

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-268868

⑮ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)10月26日

C 23 C 14/36  
G 11 B 11/10  
H 01 F 41/18

8520-4K

A-8421-5D

7354-5E 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 スパッタリング装置

⑰ 特 願 昭63-95428

⑱ 出 願 昭63(1988)4月20日

⑲ 発 明 者 竹 内 英 明 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 発 明 者 楠 木 直 毅 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 発 明 者 中 田 純 司 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

⑲ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外3名

## 明 細 書

## 〔従 来 技 術〕

## 1. 発明の名称

スパッタリング装置

## 2. 特許請求の範囲

- 1) 被スパッタリング基体とターゲットとが一定間隔をあけて配設されると共に、前記ターゲットの裏面側に磁石を具備したマグネトロン型のスパッタリング装置において、前記ターゲットを回転駆動手段により回転させ、かつ前記磁石の配設位置を前記ターゲットの回転軸中心に対して偏心させたことを特徴とするスパッタリング装置。
- 2) 前記ターゲットが異なった組成の少なくとも2つ以上の領域に分割されてなることを特徴とする請求項第1項に記載のスパッタリング装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はスパッタリング装置に関し、特に、カソード側に磁石を有するマグネトロン型のスパッタリング装置に関するものである。

スパッタリング技術は、低圧雰囲気中において、Ar等のグロー放電を発生せしめ、プラズマ中のイオンを陰極ターゲットに衝突させて、ターゲット材料から原子をたたき出し、該ターゲットに対向するように配置された基板上に原子層を付着形成する技術であり、広く工業的に利用されている。特に、ターゲット上にターゲットと概ね平行な磁場成分を形成し、電界と磁界を直交させることを特徴とするマグネトロンスパッタリング法は、成膜速度が高く、又、被スパッタリング基体の損傷や基体温度の上昇を抑えるなど有益な方法である。このマグネトロンスパッタリング法を実施した従来のマグネトロン型のスパッタリング装置は、ターゲット材料の裏面に近接して配置された永久磁石あるいは電磁石のどちらかが組込まれた磁界発生手段を備えている。

さらに又、上記のマグネトロン型のスパッタリング装置において、磁石の移動手段を設けることにより、電子を磁界によって閉込める領域を広

げ、ターゲットの有効利用を改善するスパッタリング装置が特開昭61-99673号公報に開示されている。しかし、磁石を移動するということは、スパッタされた粒子の飛び出して来る場所が動くということになり、被スパッタリング基体に成膜する観点からすると、該基体上への堆積膜の均一性を図るためには、磁石の移動の周期に対して成膜時間を数倍乃至数十倍として、堆積膜の均一性を確保する必要があり、成膜時間を短くすることができないという欠陥があった。

一方、レーザー光(例えばLED光)による書込み、読み出しを行なうことができるようにした書換え可能な光磁気ディスクとして希土類金属と遷移金属との非晶質合金によってその光磁気記録用磁化膜を構成するものが提案されている。このような合金膜を形成する方法として、該合金をターゲット材としてスパッタする方式や、一方の金属(例えば遷移金属)をターゲット材とし、その上に他方の金属(例えば希土類金属)のペレットを載せた構成(複合ターゲットと呼ばれること

がある)とし、スパッタする方式が知られているが、このように一様に混じり合った合金組成の膜では、十分な角型比(SQ)や保磁力(Hc)が得られない。これに対して希土類金属層と遷移金属層とを交互に積層した構造の膜は、SQ、Hcとも良好であることが知られている。このような積層膜を得る方法としては、複数のスパッタ源を同一円周上に配置し、この中心軸と一致した回転軸によって被スパッタリング基体を回転させながらスパッタする同時スパッタ方式(例えば特開昭62-60865号公報)が行なわれるが、複数のカソードと被スパッタリング基体の回転機構と装置的には大型で複雑とならざるを得ない課題を抱えていた。

#### [発明の目的]

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、ターゲットの有効利用効率を損うことなく、高速短時間成膜が可能なスパッタリング装置を提供するものであり、かつ、ターゲットの組み合わせによって積層構造の膜が容易に得られるスパ

タリングを提供するものである。

#### [発明の構成]

本発明のかかる目的は、被スパッタリング基体とターゲットとが一定間隔をあけて配設されると共に、前記ターゲットの裏面側に磁石を具備したマグネトロン型のスパッタリング装置において、前記ターゲットを回転駆動手段により回転させ、かつ前記磁石の配設位置を前記ターゲットの回転軸中心に対して偏心させたことを特徴とするスパッタリング装置により達成することができる。

以下、図面に例示する本発明の一実施態様を説明する。

第1図は本発明の一実施態様におけるターゲットの配置された部分の概略図である。なお、第1図においては真空槽、被スパッタリング基体、ターゲットの冷却水の循環構造や電気配線等は便宜上省略してある。

第1図に示すターゲット1は円盤状(第2図参照)に形成されており、同じく円盤状に構成されたバックリングプレート2の上に固定されている。

そして、前記バックリングプレート2はその中央Cを中心にして回転自在に保持されており、図示しない真空槽の外部に設けられたモータ2等の回転手段5により中央Cを中心にして回転される構成となっている。又、図示しないが適宜電圧が印加されるようになされている。

前記バックリングプレート2の構造は、例えば第1図に示す如く、前記ターゲット1を載置した側の裏面側において、外周縁が図中下方に張り出した張出部6を有し、かつこの張出部6の内方側(回転中心に向いた側)に内歯7を備えた構造となっている。又、前記バックリングプレート2の保持構造は、中央Cの所に回転軸を設けた構成であってもよいし、前記張出部6の所を適宜保持する構成であってもよく、図示は省略してある。

なお、前記モータ5の駆動力は前記内歯7にかみ合う歯車4、その他必要に応じて設けられる変速手段等を介して伝達される。

前記バックリングプレート2の裏面側(図中下側)には、円形の磁石3が設けられている。この磁石

3は中心部分と外周部分に異極を有する円形のもので、前記バックリングプレート2の中央Cから偏心した位置に固定され、又その大きさは、少なくとも前記ターゲット1のほぼ半径をカバーできる大きさに構成されている。

前記磁石3の磁界の強さは、ターゲット表面において数面ガウス程度になるようになされており、該磁界によって電子をトラップさせてイオン化を促進しスパッタレートを高めることができる。このときのエロージョン領域(電子が磁界によってトラップされる領域)は、前記ターゲット1を上から見た第2図の破線に示す範囲Aにおいて、環状になるが、前記バックリングプレート2の回転によってエロージョン領域がターゲット全域に亘るようになり、前記ターゲット1の利用率を高めることができる。又、この場合、前記ターゲット1が回転しても、スパッタ粒子の飛び出す位置は変化しないので、被スパッタリング基体に被着する粒子の分布は所望に保つことができる。これは、膜厚の分布は被スパッタリング基体の形状に合わ

せたエロージョン領域の設定により、容易に調節できるので、成膜時間を極めて短時間にしても均一な膜厚を得ることができる。

第3図は、第2図に示したターゲット1とは別の構成としたターゲット10の平面図を示す。

前記ターゲット10は、例えば光磁気記録用磁化膜を形成する場合のターゲットであり、第1領域11に遷移金属を、第2領域12に希土類金属を設けた構成となっている。このように構成されたターゲット10を第1図に示す装置に取り付けることで、遷移金属と希土類金属との積層膜が得られる。そしてこの場合、膜厚の均一性には優れ、又、組成の制御は、前記第1領域11と前記第2領域12との面積比の割合によって行うことができるし、スパッタパワーを前記ターゲット10の回転に同期して周期的にコントロールさせることによって行うことができる。従って、本実施態様によるスパッタリング装置は、特性の優れた高品質の積層膜が得られ、さらに、成膜上の汎用性を高めることができる。

上記実施態様においては、磁石の形状を円形としたが、本発明はこれに限るものではなく、被スパッタリング基体の形状に合わせて適宜形状に構成することは勿論である。又、第3図においては、ターゲット10を2つの領域にその材質を分割した構成としたが、必要に応じてさらに多くの種類に分けた構成にしてもよい。

#### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明のスパッタリング装置は、ターゲットを回転させ、かつ磁石の配設位置をターゲットの回転中心から適宜偏位させるように構成したので、ターゲット有効利用率が高く、しかも成膜を短時間にしても均一な膜厚を得ることができる。又、ターゲットを異なった材料の複数の領域に分けた構成とすることにより、異種材料の積層膜を容易に得ることができ、その積層膜の組成の調節も、異種材料の面積比やターゲットの回転周期に対応させたスパッタパワーのコントロールにより容易に行うことができる。従って本発明によれば、広範囲の種類の成膜がで

き、且つ高品質なスパッタ膜を得ることができ、さらに、装置の複雑化の回避された汎用性の広いスパッタリング装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のスパッタリング装置の一実施態様における要部概略図、第2図は第1図に示すターゲットの平面図、第3図は本発明におけるターゲットの変更例を示す平面図である。

- |               |          |
|---------------|----------|
| 1…ターゲット、      |          |
| 2…バックリングプレート、 |          |
| 3…磁石、         | 4…歯車、    |
| 5…モータ、        | 6…張出部、   |
| 7…内筒、         | 11…第1領域、 |
| 12…第2領域。      |          |

代理人 弁理士(8107)佐々木 清 隆  
(ほか3名)



手続補正書

特許庁長官様

昭和63年 7月27日

図 1

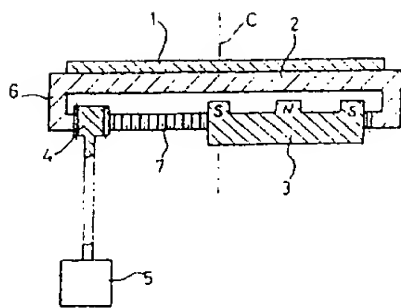


図 2

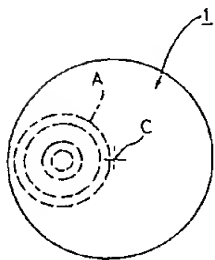
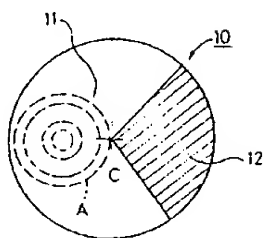


図 3



1. 事件の表示  
昭和63年特許願第95428号
2. 発明の名称  
スパッタリング装置
3. 補正をする者  
事件との関係：特許出願人  
名称 (520) 富士写真フイルム株式会社

4. 代理人  
住所 〒100  
東京都千代田区霞が関3丁目2番5号 霞が関ビル29階  
霞が関ビル内郵便局私湯箱第49号

栄光特許事務所

電話 (581)-9601 (代表)

氏名 弁理士 (8107) 佐々木 清隆 (ほか3名)

5. 補正命令の日付： (白 発)
6. 補正により増加する請求項の数： 0
7. 補正の対象： 明細書の「発明の詳細な説明」の項
8. 補正の内容：  
明細書第7頁7行目、「数面」を「数百」と補正す

